家蝇近肠上皮细胞的衰老变化

张素芳　赵增翰　王焕葆
（中国科学院动物研究所细胞生物学室）

细胞衰老与有机体衰老密切相关，细胞本身的衰老改变对有机体的功能衰变当有一定影响。因此研究细胞的衰老对阐明衰老机制有重要意义。本实验采用动物研究所药剂毒理室培养的正常品系家蝇（*Musa domestica*）为实验材料，分为老龄组（40～50天）及幼龄组（2～10天），分别取靠近胃端的近肠部分，用2％戊二醛固定3小时，1％锇酸后固定2－3小时，按常规脱水，*Epon*812包埋，切片铅铀双染色，透射电镜观察，结果如下：

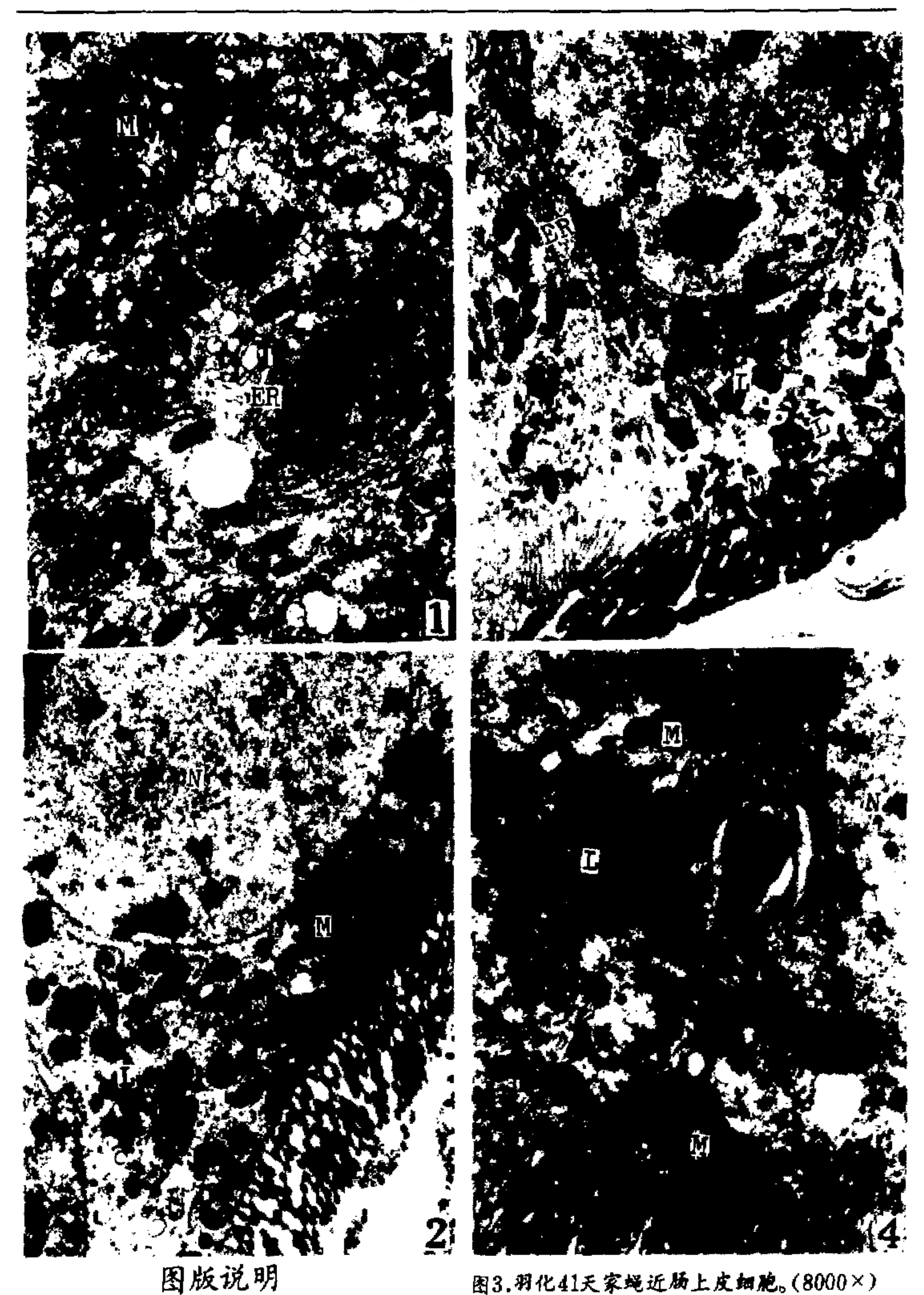
不同日龄家蝇肠上皮细胞内内质网，线粒体及脂褐素均有不同程度的改变。内质网在细胞内是蛋白质脂类等的合成场所，它的形态变化反映细胞功能活动的差异。在不同日龄家蝇的肠上皮细胞内内质网有明显不同，幼龄组家蝇粗面内质网很发达，成环状或丝条状排列聚集于细胞中，核糖体颗粒密集沿膜两旁分布，电子密度较高，显示出内质网粗大（图1）。在老龄组家蝇肠上皮细胞中内质网呈散在的细条，有的似乎断裂成小段，两侧所附核糖体明显减少（图3），表示老龄细胞内合成功能有所下降。

线粒体是细胞内能量产生单位，其数量一般取决于细胞的生理活动。家蝇近肠上皮的线粒体数量有随年龄增加而下降的趋势。处在生长活跃的幼龄期家蝇，其肠上皮细胞内线粒体密集，且多靠近微绒毛端，呈园形或长杆状，嵴和基质颗粒均致密（图2）。在老龄期家蝇肠上皮细胞中线粒体膨胀、变形、並有少量空泡，嵴和基质颗粒稀少，电子密度较低，有的外膜也不明显（图3），说明细胞处在生理机能低下的状态。

脂褐素是衰老细胞内经常出现的物质，其含量随年龄增加而增多，一般认为它是细胞内脂类过氧化的产物。是堆积在细胞内的惰性物质。少量脂褐素在细胞内沉积可能对细胞並无明显影响，但大量脂褐素在细胞出现对细胞的正常代谢活动未必有利。脂褐素在幼龄组家蝇肠上皮细胞内含量极少或很难找到，偶尔可见呈细小颗粒，有一定的电子密度，随日龄增加脂褐素增多增大，一般为致密的小体，常有一层完整的单层膜包围。愈近老龄则色素愈大，多由小块色素融合成为大的团块（图4）。有的含有小泡，小泡或中空或含有不同数量的致密小颗粒，也有些脂褐素被环层内质网包围。在老龄组除基质致密的团块状脂褐素外还可见由细杆集为丝球状的脂褐素，（图3）。老龄细胞的脂褐素多靠近绒毛端或核周分布，在胞质中占据很大的区域。

从以上观察结果可见：家蝇肠上皮细胞随日龄增加其胞质内有明显衰老变化，其中尤以脂褐素最为显著。目前认为脂褐素是细胞衰老的明显标志，有“老年色素”之称。但它的产生究竟与功能关系如何，它来自何种细胞成份以及它的实验性形成及消退对细胞代谢有无影响，均为值得注意的问题，有待今后进一步研究予以阐明。

* 刘智慧同志参加技术工作，动物所药剂毒理室协助养蝇，生物物理所电镜室协助拍照，动物所暗室协助放大照片，特此一并致谢。



图版说明

图1.羽化5天家蝇近肠上皮细胞。(14,000×)

图2.羽化10天家蝇近肠上皮细胞。(13,200×)

图3.羽化41天家蝇近肠上皮细胞。(8000×)

图4.羽化41天家 近肠上皮细胞。(25,000×)

M——线粒体　*L*——脂褐素

N——细胞核　*ER*——内质网